

## 第2回日米農業経営研究会に参加して

|     |                                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 著者  | 菊元 富雄                                                                             |
| 雑誌名 | 農業経済研究報告                                                                          |
| 巻   | 1                                                                                 |
| ページ | 85-95                                                                             |
| 発行年 | 1959-10                                                                           |
| URL | <a href="http://hdl.handle.net/10097/33231">http://hdl.handle.net/10097/33231</a> |

## 第2回日米農業経営研究会に参加して

菊 元 富 雄

### は し が き

1959年7月13日より8月19日まで約6週間、北海道大学において、第2回「日米農業経営研究会」(Farm Management Research Training Institute)が開催された。アメリカより Dr. Plath (Oregon 大学), Dr. Robinson (Cornell 大学) の2教授が招かれ、アメリカにおける最近の農業経営研究方法を教授された。受講者は主として各大学、試験場、農林省等の農業経営の研究に従事する人々で25名であつた。私もそれに参加して、多くのことを学んだ。この一文は6週間の印象を私なりにまとめたもので、関係者に何らかのお役に立てば幸いである。

わずかの期間にアメリカの農業経営研究の動向を知悉することは困難で、私自身、理解できないことも多かつた。ほんの句をかいだという所であろうか。したがつて以下述べる所は私の主観が相当強くはいつている。思いちがいや、全然間違つて理解した所もあろう。それらについては御教示をうければ幸いである。

講義は

- (1) Farm management survey
- (2) Production function
- (3) Farm budgeting
- (4) Linear programming

の順で行われたので、大体その順を追つてのべてみよう。

#### § 1. データ、情報を農家から得ること

これは農業経営の分析に欠くべからざるものである。このような情報は大きく分けて二つの源がある。

##### (1) 農場外部よりの情報 (off-farm Information)

農林省、都道府県、市町村等各行政機関の統計資料、各大学、試験場等の研究報告、農協、水利組合、共済組合等各種団体の資料、センサス、市場統計、物価指数、気象観測、土性図、土地利用図、交通、他産業の状態等、限りないが、これらはその地域の一般的概況は与えて

も、個々の農業経営分析には直接あてはまらぬものが多い。そこでどうしても

## (2) 個々の農家からのデータ

が必要とされる。それも二つの源がある。一つは農家簿記であり、一つは農家調査 (Farm survey) である。前者はもし完全なものであれば利用価値はきわめて大きい、実際には不完全なものが多く (とくに資産の状態、労働投下量)、又、一般に簿記農家は上層に偏する。(この点、アメリカも日本も同様にみえる。)

それで結局、農家調査に依存せざるを得なくなるが、これも種々の困難がある。第一に記帳が乏しく、いきおい記憶に頼らざるを得ず、それに農家の主観も加つてデータは不正確になる。又、費用や時間の関係で十分なデータを得られないかもしれない。

農家調査を効果的にするためには、まずサンプルの取り方が重要である。実際問題としては有意抽出によらざるを得ない場合も多いが、なるべく無作意抽出に近づけ、できれば検定までしたいものである。次に調査者の訓練が必要である。従来、わが国ではこれは専ら経験にゆだねられ、学生も見よう見まねで体得して来たが、大学あたりでもつと系統的な講義があつて然るべきだと思う。

例えば、農家には何時訪問したらよいか、どんな順序で質問したらよいか、調査中にもたえずチェックすること、誘導質問 (leading questions) をさけるべきこと、調査の時間、調査表の作り方、枚数、調査表を持ち帰つてからのチェックの仕方、等。われわれの講義では微に入り細に入つた説明があつた。

## § 2. 農業経営の分析

何のために調査を行うか。一口でいえばその経営の弱点 (weak point) を見出すことである。そのためには、その経営が成功しているか失敗しているかを判定する尺度 (measure of success or failure) と経営諸要素 (Farm management factors) とを決定し、両者の相互関係を見出さなければならない。

まず、主なる経営要素を列挙してみよう。

### (1) 経営の規模 (Size of business)

- a. 農用地面積、耕地面積、作付面積
- b. 乳牛頭数、その他家畜頭数
- c. 粗生産高、又は粗収入
- d. 農場資産
- e. 労働力
- f. 生産力 (単位面積当り収量等)
- g. 各作目 (enterprises) の組合わせ

例えば農業収入中、各作目の占めるパーセント

\* 北海道平均

よう（第2表）。

尺度としては（5） Net farm returns （7） Net farm earnings, （13） Earnings to operator が適当であろう。returns と earnings の区別は前者は cash 面のみであり、後者は自家消費を含めたものと解してよいだろう。アメリカでは商品生産が発展しているから、自給面のウェイトは少く、returns で捉えても誤りは少いようである。又、家族労働を経営主のそれと分けるのは、企業的農業の反映であろう。（尚、第2表の訳語は不正確であるから原語によつて見られたい。）

かくして決定された成功の尺度と経営要素間の関係を分析し、何が経営の弱点かを明瞭にする。

第2表 成功の尺度

（単位、円）

|     |                                          |             |
|-----|------------------------------------------|-------------|
| (1) | 現金収入 (Cash receipts)                     | 1,300,000   |
|     | 作物収入                                     | 1,000,000   |
|     | 畜産収入                                     | 100,000     |
|     | 農産加工                                     | 100,000     |
|     | * 家畜又は機械の売却                              | 50,000      |
|     | 補助金                                      | 50,000      |
|     | 計                                        | 1,300,000   |
| (2) | 現金支出 (Cash expenses)                     | 700,000     |
|     | 肥料                                       | 200,000     |
|     | その他経営費                                   | 300,000     |
|     | * 家畜の購入                                  | 100,000     |
|     | 公租公課                                     | 100,000     |
|     | 計                                        | 700,000     |
| (3) | 現金所得 (Net cash income)                   | 600,000     |
|     | (1) (2)                                  |             |
|     | $1,300,000 - 700,000 =$                  | 600,000     |
| (4) | 資産の増減 (Change in inventory)              | + 200,000   |
|     | 年末 年始                                    |             |
|     | $3,500,000 - 3,300,000 =$                | + 200,000   |
| (5) | 農家収入 (Net farm returns)                  | 800,000     |
|     | (3) $\pm$ (4)                            |             |
|     | $600,000 + 200,000 =$                    | 800,000     |
| (6) | 自家消費 (Home use)                          | 150,000     |
| (7) | 農家報酬 (Net farm earnings)                 | 950,000     |
|     | (5) (6)                                  |             |
|     | $800,000 + 150,000 =$                    | 950,000     |
| (8) | 平均資産 (Average investments)に対する利子         | 170,000     |
|     | 年始 年末                                    |             |
|     | 平均資産 = $\frac{3,300,000 + 3,500,000}{2}$ | = 3,400,000 |

それに対する利子 (5%)

$$3,400,000 \times 0.05 = 170,000$$

- (9) 家族労働 (含経営主) に対する報酬  
(Net family labor and management earnings) ....780,000  
(7) - (8)  
 $950,000 - 170,000 = 780,000$
- (10) 経営主外家族労働評価  
(Value of unpaid family labor) .....200,000  
雇傭労賃で評価したもの
- (11) 経営主報酬 (Operator's labor and management earnings) .....580,000  
(9) - (10)  
 $780,000 - 200,000 = 580,000$
- (12) 経営主労働評価 (Value of operator labor) .....150,000  
経営主の労働を雇傭労賃で評価したもの
- (13) 経営主の経営に対する報酬  
(earnings to operator for management  
or entrepreneurial income) .....430,000  
(11) - (12)  
 $580,000 - 150,000 = 430,000$

\* 資産の増減によって相殺される。

分析の方法は普通行われるように、(1) 表によるもの、(2) グラフによるもの (Scatter diagram)、(3) 回帰係数又は相関係数によるもの、とあるが、まず (1)、(2) によるべきで、いきなり (3) によるべきでない。こうして得た結論は分かり易い形式 (表又は図) で農家の手元に帰される。その1例は第3表の如くである。

第3表 農家に対する勧告の一例

Minnesota 1948

| 項                            | 目 | あなたの<br>経営 | 173 農家の<br>平均 | 最もすぐれた<br>35の農家 | 最も劣った<br>35の農家 |
|------------------------------|---|------------|---------------|-----------------|----------------|
| Operator's labor earnings    |   |            | \$ 5,177      | 9,623           | 1,652          |
| (1) Crop yield index *       |   |            | 100           | 104             | 94             |
| (2) 高い収益をあげる作物の耕地面積における割合    |   |            | 51.0          | 52.0            | 49.0           |
| (3) 生産的家畜の飼料 100 ドル当りの報酬     |   |            | 100           | 115             | 92             |
| (4) 耕地 100 エーカー当り生産的家畜単位     |   |            | 22.2          | 24.0            | 22.0           |
| (5) 経営規模—man work units **   |   |            | 577           | 727             | 505            |
| (6) 労働者 1 人当り man work units |   |            | 288           | 330             | 252            |
| (7) 労働単位当り機械、施設、建物に対する支出     |   |            | 5.62          | 5.07            | 6.37           |

\* 各作物のその地域における平均生産力を取り、それと比較した各農家の生産力の指数を作付面積でウェイトをつけて平均したもの、総合的な生産力指数である。

\*\* man-eivalent と同じ。

### § 3. 生産函数—限界分析

生産函数 (Production function) とは投入—産出量間の技術的關係を表示するものである。

嘗ては生産函数は経営分析の中心的地位を占めたが、現在ではより新しい分析方法— Budgeting, Linear programming 等— にとつて代られつつあるように見える。というのも、生産函数はその性質上、多数の観測値を必要とするが、個別経営からそのような多くのデータを得ることは不可能であつて、いきおい試験場の実験成績に頼るか、広汎な地域の大量観察に頼らざるを得ない。一方、生産函数は一義的な技術係数を決定することであるから、観察対象の同質性 (homogeneous) というきびしい条件が要求される。土質、気象等の自然的条件はもとより、耕作方法、品種、水利施設、病虫害防除等の経営技術的条件も同質でなければ生産函数は異つて来るであろう。大量観察はそのような条件とむじゆんし、場合によつては異質的なものの雑種 (hybrid) となるおそれがある。試験場のデータはそのような危険性は少いが、その代り現実の農業経営とかけはなれる危険性が生ずる。したがつて生産函数は考えられるほど実用的なものではない。それにも拘わらず生産函数は経営分析のバックグラウンドとして重要である。Budgeting にせよ L. P. にせよ、何らかの技術係数を仮定するものだからである。

生産函数は多数の観測値を連続せる曲線に結びつける (curve fitting) 一つの手法にすぎない。だから分析の目的によつてはフリーハンドでも十分役立つ場合もある。煩雑な計算はその労力にふさわしい効果を持つ場合にのみ行わるべきものである。ここで生産函数の求め方まで立ち入るのは無用であろう。ただ、よく用いられる生産函数の型を例示しておこう (第4表)。(但し1変数に限る。2変数以上の場合も同様に類推されたい。)

第4表 各種生産函数

a) 直線形式 
$$Y = a + b x \quad \left( \begin{array}{l} Y \dots \text{output} \\ X \dots \text{input} \\ a, b \dots \text{constant} \end{array} \right)$$

最も簡単であるが  $X$  に対する  $Y$  の増加率は一定 ( $\frac{dY}{dX} = a$ ) であるから、現実にはそぐわない。

b) 対数又はべき形式  $Y = ax^b$  又は  $\log Y = \log a + b \log x$

$0 < b < 1$  ならば  $Y$  の増加率はたえず減少する。即ち収益遞減を示す。しかしマイナスになることはないから、たえず右上りに上昇し、ある範囲内でのみ現実に適合する。

c) 2次形式 
$$Y = a + bx - cx^2$$
  

$$Y = a + b\sqrt{x} - cx$$

これらは原点に凹なる曲線を描くから現実により近いものとなる。しかし計算が複雑となる。

d) 指数形式 Spillman-Micherlich function  

$$Y = M - aR^x$$

$M$  は最高の収量で、曲線は右上りにそれに無限に近づく。  
 $R$  は連続せる2単位の input に対する output の比で一定 ( $R < 1$ )、計算は面倒だが特別の表を用いて計算する方法がある。

e) Cobb-Douglas function  $Y = ax_1^{b_1}x_2^{b_2}\dots$

ベキ形式の2変数以上の場合であるが、歴史的にも理論的にも重要である。ベキの和( $b_1+b_2+\dots$ )は規模に対する収益の反応度を示す(return to scale)。和が1であれば規模に無関係になり(線形同次函数)、1より大きければ収益逡増、1より小さければ収益逡減を示す。又偏微分を計算することによって各生産要素に帰属する生産物の価値を示すことができ、いわゆる分配(distribution)の問題が提示される。

一たび生産函数が決定すればそこから限界分析に進むことは容易である。生産要素の価格と生産物の価格が与えられれば両者の比を微係数に等置することによって最適生産量が求められる(限界費用 = 限界収入)。又2変数であれば Hicks の限界代替率が登場する。2要素の限界代替率を2要素の価格の逆比に等置する( $\frac{\partial X_1}{\partial X_2} = \frac{P_{X_2}}{P_{X_1}}$ ) ことによって、与えられた生産量における最小費用の組合せ(the least-cost combination)が得られる。各等生産量線上のこれらの点を結べば等傾斜線(iso-cline)が得られる等、これらのことは理論的には興味があるが、経営分析に直接役に立つとも思われないのでこれ以上立ち入らない。

#### § 4. 農場収支計画 (Farm budgeting)

バジェットとは農場資源の配分利用を決定し実施するための計画書を意味する。農家調査や生産函数などと異なる点は後者が過去及び現在の事柄を扱うに対して Budgeting は将来の事柄を扱う。無論それがためには過去及び現在の農業経営に対する正確な智識がなくてはならないが、それに加うるに将来に対する予想—価格、費用、技術変化—が必要となり、そこに主観的判断の入る余地も多くなる。又それが生産函数と異なる点は、生産函数はマクロ的な大まかな方向を示すに対して、Budgeting は個々の経営の現実的、具体的改善策を指示するものである。大きな技術変化(生産函数が変ってしまうような)や、戦争前後の価格の大変動、あるいは開拓や土地改良のような新しい農業経営の創設にも Budgeting は有効に働らく。その場合は経営のあらゆる要素に考慮が払われねばならぬからこれを全体収支計画(Complete B.)という。わが国においても開拓地の営農基準とか、新農村建設事業にみられる営農計画書といったものはそれに該当するであろう。しかし Budgeting のもつと有効なのは経営内部における部分的変化に應ずるものであろう。これを部分収支計画(Partial B.)という。例えば馬が動力耕耘機に変つたとか、新品種が導入されたとか、経営規模が拡大したとか、乳牛が導入されたとか、裏作を始めるとか、いつた類の変化で、勿論これらも経営全体に影響力を持つであろうが、さしあたっては部分収支計画でも十分実用に役立つであろう。このようなことは農家自身意識すると否とに拘わらず行っていることでもある。

Budgeting については何ら統一的な解法があるわけではない。いい得ることはきわめて現実的な前提を置くということである。例えば費用について固定費用と可変費用に分けて、現実によく可変費用のみを問題とするが如きである。(それは丁度限界分析において固定費用を問題に



せぬのと似ている一勿論その根拠は異なるけれども。)

ここでは馬を所有している農家が耕耘機を導入する場合の Budgeting の一例を示そう (第5表)。

Dr. Plath の計算の根拠は農家は馬を持つているという現実から出発する。だから馬の固定費用は計算する必要はない。ただ固定費用中、やや可変費用に近いもの (飼料費とその他費用) だけ計算に入れる。その他の固定費用は全くの沈下費用 (Sunk cost) となる。かくして私の計算と Dr. Plath の計算とは全く逆の結論を導き出す。これが Budgeting の現実的な計算である。

第5表 馬と耕耘機の Budgeting

|           |              |          |
|-----------|--------------|----------|
| 耕耘機の固定費用  | 32,737円 (年間) |          |
| “ の可変費用   | 586.2 (反当り)  |          |
| 馬の固定費用    |              |          |
| 馬の減価償却    | 8,333        | 別に年間の    |
| 資本利子      | 2,800        | 厩肥生産量    |
| 畜舎償却      | 2,800        | =20,000円 |
| 附属農具      | 1,200        |          |
| * 飼料      | 37,000       |          |
| 飼育労働費     | 22,000       |          |
| ** 他      | 4,000        |          |
| プラウその他の償却 | 825          |          |
| 計         | 78,133       | (年間)     |
| 馬の可変費用    | 259          | (反当り)    |

今4町の耕作に農家はどちらをえらぶだろうか。

私の計算

$$\begin{aligned}
 \text{耕耘機の費用} &= \text{固定費用} + 40 \times (\text{可変費用}) \\
 &= 32,737 + 40 \times 586.2 = 56,185 \\
 \text{馬の費用} &= 78,133 + 40 \times 259 - 20,000 = 68,493 \\
 &\quad (\text{厩肥})
 \end{aligned}$$

故に耕耘機をえらぶ。

Dr. plath の計算

$$\begin{aligned}
 \text{馬の費用} &= (\text{固定費用中飼料}) + (\text{同他}) + 40 \times (\text{可変費用}) \\
 &\quad - \text{厩肥生産量} \\
 &= 37,000 + 4,000 + 40 \times 259 - 20,000 = 31,360
 \end{aligned}$$

故に馬をえらぶ。

## § 5. 線型計画 (Linear Programming)

Budgeting は農家でも容易に計算できる。しかしそれははいはば「めのこ」算であるから、より精密に計画を立てようとするれば別の武器が必要となる。かくして L. P. が登場することになる。L. P. は数学的表現を用いれば、いくつかの変数が線型不等式の形態でいくつかの

L. P. の解は通常シンプレックス解 (Simplex solution) を用いる。これは高度な数学に裏づけられたものであるが、実際の計算は機械的である。その詳細は略するが、ここでは L. P. の一応の概念を得るために簡単な例をあげておこう (第 6 表)。

第 6 表 Linear programming の一例

|                       |                       |              |              |
|-----------------------|-----------------------|--------------|--------------|
| 反 当 純 収 益<br>(1,000円) |                       | 6            | 10           |
| 資 源                   | 制 限                   | 大 豆          | て ん さ い      |
| 土 夏 秋                 | 50反<br>680時間<br>600時間 | 1<br>15<br>5 | 1<br>6<br>30 |
| の 労 働<br>の 労 働        |                       |              |              |

生産要素は土地、夏の労働、秋の労働の三つとしそれぞれ表のような制限がある。大豆 1 反の作付は純収益 6,000円 を齎らし、夏の労働 15 時間、秋の労働 5 時間を必要とする。てんさいについても同様。

数学的表現, 大豆  $x_1$  反, てんさい  $x_2$  反作付するものとするれば

$$\left. \begin{array}{ll} x_1 + x_2 \leq 50 & (\text{土 地}) \\ 15x_1 + 6x_2 \leq 680 & (\text{夏の労働}) \\ 5x_1 + 30x_2 \leq 600 & (\text{秋の労働}) \end{array} \right\} \text{の制限の下に}$$

てんさいは大豆よりも純収益が高いから、まずてんさいを制限一ぱい作付することが望ましい。この場合の制限は秋の労働で  $600/30 = 20$  反が最大限となる。しかしこれでは土地及び夏の労働は使い尽されていないから最大収益には達しない。そこで次に大豆をとり入れる。今大豆 1 反を作るとすれば、秋の労働はすでにてんさいに使い尽されているから、必然的にてんさい

いの規模を若干縮小しなければならない。その割合は、大豆 1 反に必要な秋の労働は 5 時間であるから、てんさいは  $5/30 = 0.17$  反となる。したがっててんさいの収益は反当り 10,000 円  $\times 0.17 = 1,700$  円 だけ減少する。このてんさいの犠牲分は当然大豆が負担しなければならない。いいかえれば大豆は 1,700 円 の opportunity cost を負うのである。したがって大豆の純収益は  $6,000 - 1,700 = 4,300$  円 となる。しかし尚収益があるのだから、てんさいを更に縮小して大豆を拡大することが有利である。この計算をくりかえして最後にどの作物の純収益もゼロとなる所まで進めば解が見出される。シンプレックス解の実際的意味はこのようなものである。ここに opportunity cost が巧みに使用されている点に注意されたい。この問題の解は大豆 36 反、てんさい 14 反で、純収益は 355,000 円 である。

### あ と が き

以上 6 週間の印象を散漫に書きつらねたが、最後に全体としての感想をのべてこの文を終ろうと思う。

私は不幸にしてこれら分析方法がアメリカにおいてどの程度実際に役立っているか知らない。たしかに日本の農業よりアメリカの農業には役立つ機会が多いであろう。それはそれとして、私はこれらの分析方法が単なる理論的興味でなく、きわめて実際的、実践的な関心より発達したものであることは感知できる。

わが国の農業経営研究の Weak point は第一に、研究対象が非近代的で、このような近代的武器を適用することが困難なことにある。必然的に農民の経営の外部条件に理論的関心が向けられ、経営そのものの分析は依然として幼稚な段階を出ない。農業経営に関する報告が多くはデータの羅列に終って理論的水準は低いものと見做されがちである。しかし戦後の日本農業の発達が目ざましく次第に企業化しつつある。農民は合理的経営方針を求めつつある。それに対して何ら積極的解答を与えられないことは研究者として許されぬことであろう。

第 2 にわれわれの研究のバックグラウンドたる理論が硬直的であることである。労働価値説を信奉する人々にとつて、土地や資本が人間労働と肩をならべて「資源」というはんちうに入ることは許し難く思うであろう。しかし、生産力が発展して来れば人間の労働は次第に背後に退く。土地やその他の生産手段が生産に協力してその報酬を要求するという考え方は自然である。それをいつまでも現象形態として拒否しつづける限り経営そのものの分析は進歩しないであろう。

同じことはいわゆる近代経済学の面においてもいえる。由来日本人は独創力がきわめて乏しいから、ただその外形だけを模倣しようとする。肝心なのはまず農業経営そのものに対する現実的な認識である。それを欠いた近代理論の適用はキャンデーのように外面だけきれいで余り

栄養にならない。

私が2人のアメリカの教授に接して感じたことは、彼らが農業経営に対してきわめて現実的な認識を持っていること、過去の理論に拘泥せず新しいテクニックを勇敢に追求して行くということであつた。

重い足枷にたえずよろめきつつ進まねばならない私にとって、彼らの明快な迷いのない態度には羨望の念を禁じ得なかつた。

最後にこの有意義な研究会の開催に尽力された北海道大学農業経済学科の方々に深く感謝の意を表したい。(1959. 8.)